

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード	(参考)
A61B 1/04	372	A61B 1/04	372	2H040
G02B 23/24		G02B 23/24	B	4C061
H04N 7/18		H04N 7/18	M	5C054

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全15頁)

(21) 出願番号 特願平11-55764
 (22) 出願日 平成11年3月3日 (1999. 3. 3)

(71) 出願人 000000376
 オリンパス光学工業株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (72) 発明者 小笠原 弘太郎
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
 ンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 中村 一成
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
 ンパス光学工業株式会社内
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進

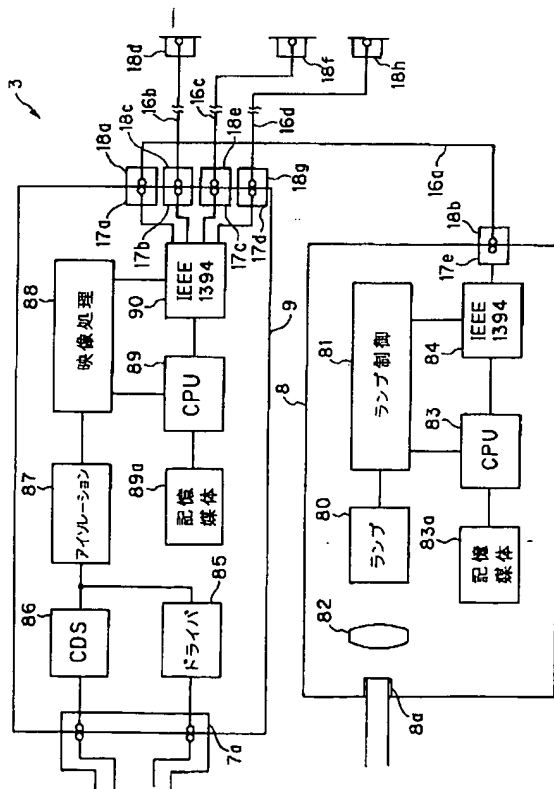
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 各機器間の接続を簡単に行うことができる内視鏡撮像装置を提供する。

【解決手段】 撮像部を構成する撮像素子を内蔵した電子内視鏡が接続される制御部3を構成する光源装置8及びビデオプロセッサ9はデジタルインタフェース手段としてIEEE1394バス84及び90をそれぞれ有し、IEEE1394バス90には複数の同じ形状のコネクタポート17a~17dが設けてあり、光源装置8及びIEEE1394バスを有する外部周辺機器をケーブル16a~16dのコネクタ18a等で簡単に接続できるようにして、IEEE1394バスによるネットワーク構成で映像信号等のデータを高速で転送できるようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 内視鏡撮像を行う撮像部と、該撮像部に対する信号処理等を行う制御部と、該制御部の画像信号に対する表示等を行う外部周辺機器とを有する内視鏡撮像装置において、
前記制御部と外部周辺機器とにそれぞれデジタルインタフェース手段を設け、かつ前記制御部と外部周辺機器との少なくとも一方のデジタルインタフェース手段に複数の接続用コネクタを設けたことを特徴とする内視鏡撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はデジタルインタフェースで制御部と周辺機器とを接続した内視鏡撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 最近の内視鏡検査を行う装置では撮像機能を備えた内視鏡撮像装置或いは内視鏡撮像システムが広く使用される。この内視鏡撮像装置の従来例として、例えば特開平7-231896号公報に開示されているように機能が異なる複数の周辺機器を例えばシステムコントローラに接続して、使用する場合がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような場合、従来例では接続する機器に応じて映像ケーブル及び制御ケーブル等をそれぞれ接続する必要があり、その接続の作業が煩わしい作業になると共に、誤接続する可能性もあった。

【0004】 また、特開平10-276975号公報ではLANにより光源装置及びビデオプロセッサ等が接続され、このLANの代わりにIEEE1394で接続しても良いとの記載が開示されているが、具体的な構成は何ら開示していない。

【0005】 本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、各機器間の接続を簡単に行うことができる内視鏡撮像装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】 内視鏡撮像を行う撮像部と、該撮像部に対する信号処理等を行う制御部と、該制御部の画像信号に対する表示等を行う外部周辺機器とを有する内視鏡撮像装置において、前記制御部と外部周辺機器とにそれぞれデジタルインタフェース手段を設け、かつ前記制御部と外部周辺機器との少なくとも一方のデジタルインタフェース手段に複数の接続用コネクタを設けて、複数の接続用コネクタを有する制御部に複数の外部周辺機器を接続して、画像信号の伝送などを行うようにしたり、複数の接続用コネクタを有する外部周辺機器に他の外部周辺機器を接続して画像信号の伝送などを行うように接続できるようにして、接続作業を簡単にできるようにしている。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

(第1の実施の形態) 図1ないし図6は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は第1の実施の形態の内視鏡撮像装置の全体構成を示し、図2は電子内視鏡等の構成を示し、図3は制御部の構成を示し、図4はデジタルI/F手段としてのIEEE1394の概略の構成を示し、図5は変形例の内視鏡撮像装置の全体構成を示し、図6は電源投入後の動作のフローを示す。

【0008】 図1に示すように本発明の第1の実施の形態の内視鏡撮像システム1は内視鏡撮像を行う内視鏡撮像部(以下、簡単化のため撮像部と略記)2と、該撮像部2が接続され、撮像部2に対する信号処理、制御等を行う制御部3と、この制御部3と接続され、内視鏡画像の表示、内視鏡画像の取り込み等を行う外部周辺機器部4とから構成される。

【0009】 撮像部2はそれぞれ撮像手段を備えた、医療用の電子内視鏡5Aと、工業用の電子内視鏡5Bと、カメラ外付け内視鏡5Cとからなり、カメラ外付け内視鏡5Cは例えば硬性内視鏡6とこの硬性内視鏡6に装着されるテレビカメラ7とから構成される。

【0010】 また、制御部3は撮像部2を構成する内視鏡5I(I=A, B, C)に照明光を供給する光源装置8と、内視鏡5Iの撮像手段に対する信号処理等を行うビデオプロセッサ9とから構成される。

【0011】 また、外部周辺機器部4は制御部3と接続され、撮像部2で撮像した内視鏡画像を表示するモニタ11と、制御部3と接続され、撮像部2で撮像した内視鏡画像を取り込んだり、撮像部2の動作を制御する等の処理を行うパーソナルコンピュータ(以下、パソコンと略記)12と、制御部3と接続され、内視鏡画像等をプリントするビデオプリンタ13とから構成される。なお、パソコン13はパソコン本体14と、このパソコン本体14と接続されるモニタ15とパソコン本体14に接続される図示しないキーボード等から構成される。

【0012】 本実施の形態では後述するように制御部3を構成する光源装置8及びビデオプロセッサ9と、外部周辺機器部4を構成するモニタ11、パソコン本体14及びビデオプリンタ13はそれぞれデジタルのインタフェース手段として高速で映像信号及び制御信号などのデータ転送が可能なIEEE1394-1955(High Performance Serial Bus)(以下、単にIEEE1394バスと略記)を設けており、これらはIEEE1394バス用のツイスト・ペア・ケーブルで接続される。

【0013】 図1の例ではビデオプロセッサ9はケーブル16aで光源装置8と、ケーブル16bでモニタ11と、ケーブル16cでパソコン本体14と、ケーブル16dでビデオプリンタ13とそれぞれ接続されている。

【0014】 このため、図3に示すようにビデオプロセ

ッサ9には例えば4つのコネクタポート17a、17b、17c、17dが設けてあり、光源装置8には1つの1394コネクタポート17eが設けてある。そして、例えば1394コネクタポート17aと17eとはケーブル16aでその両端のコネクタ18a、18bで接続される。

【0015】また、ビデオプロセッサ9の1394コネクタポート17bとモニタ11の図示しない1394コネクタポートとはケーブル16bでその両端のコネクタ18c、18dで接続される。

【0016】また、ビデオプロセッサ9の1394コネクタポート17cとパソコン本体14の図示しない1394コネクタポートとはケーブル16cでその両端のコネクタ18e、18fで接続される。

【0017】また、ビデオプロセッサ9の1394コネクタポート17dとビデオプリンタ13の図示しない1394コネクタポートとはケーブル16dによりその両端のコネクタ18g、18hにより接続されている。

【0018】なお、ツイスト・ペア・ケーブル16i (i=a, b, c, d)は2組のツイストペア信号線 (つまり4本)と、電源線2本の6本の信号線である。

【0019】図1に示すように医療用の電子内視鏡5Aは可撓性を有する細長の挿入部21とこの挿入部21の後端に設けられた操作部22と、この操作部22から基端が延出されたユニバーサルコード23と、このユニバーサルコード23の末端に設けられたコネクタ24とを有し、このコネクタ24から前方に突出するライトガイド口金25は光源装置8のライトガイド接続部8aに着脱自在で接続され、またこのコネクタ24の側部に接続される信号ケーブル26の端部の信号コネクタ27はビデオプロセッサ9の信号コネクタ接続部9aに着脱自在で接続される。

【0020】この電子内視鏡5Aは図2(A)に示すように照明光を伝送するライトガイド31が挿通され、このライトガイド31の後端はライトガイド口金25に至る。そして、このライトガイド口金25を光源装置8に接続することによって、光源装置8から供給される照明光を伝送して挿入部21の先端部32に固着したライトガイド先端面からさらに照明レンズ33を経て出射し、被写体を照明する。

【0021】先端部32には対物レンズ34が設けてあり、その結像位置には固体撮像素子としてCCD35が配置されている。このCCD35の撮像面の前には例えばモザイクフィルタ36が配置され、色分離してCCD35の撮像面に導く。

【0022】このCCD35に接続された信号線の後端はコネクタ24の接点からさらに信号ケーブル26を経て信号コネクタ27の接点に至る。そして、この信号コネクタ27はビデオプロセッサ9の信号コネクタ接続部9aに着脱自在で接続される。

【0023】また、図1に示すように工業用の電子内視鏡5Bは可撓性を有する細長の挿入部41と、この挿入部41を巻き付ける円筒形状のドラム部42と、このドラム部42から延出されたユニバーサルコード43と、このユニバーサルコード43の末端に設けられたコネクタ44とを有し、このコネクタ44から前方に突出するライトガイド口金45は光源装置8のライトガイド接続部8aに着脱自在で接続され、またこのコネクタ45の側部に接続される信号ケーブル46の端部の信号コネクタ47はビデオプロセッサ9の信号コネクタ接続部9aに着脱自在で接続される。

【0024】この電子内視鏡5Bは図2(B)に示すように照明光を伝送するライトガイド51が挿通され、このライトガイド51の後端はライトガイド口金45に至る。そして、このライトガイド口金45を光源装置8に接続することによって、光源装置8から供給される照明光を伝送して挿入部41の先端部52に固着したライトガイド先端面からさらに照明レンズ53を経て出射し、被写体を照明する。

【0025】先端部52には対物レンズ54が設けてあり、その結像位置には固体撮像素子としてCCD55が配置されている。このCCD55の撮像面の前には例えばモザイクフィルタ56が配置され、色分離してCCD55の撮像面に導く。

【0026】このCCD55に接続された信号線の後端はコネクタ44の接点からさらに信号ケーブル46を経て信号コネクタ47の接点に至る。そして、この信号コネクタ47はビデオプロセッサ9の信号コネクタ接続部9aに着脱自在で接続される。

【0027】また、図1に示すようにカメラ外付け内視鏡5Cを構成する硬性内視鏡6は硬質の挿入部61とこの挿入部61の後端に設けられた操作部(把持部)62と、この操作部62の後端に設けられた接眼部63と、操作部62の口金部に接続されたライトガイドケーブル64とを有し、このライトガイドケーブル64の端部のライトガイド口金65は光源装置8のライトガイド接続部8aに着脱自在で接続される。

【0028】また、硬性内視鏡6に装着されるテレビカメラ7は、接眼部63に着脱自在で装着されるカメラヘッド67とこのカメラヘッド67から延出されるカメラケーブル68と、このカメラケーブル68の端部に設けられた信号コネクタ69とからなり、この信号コネクタ69はビデオプロセッサ9の信号コネクタ接続部9aに着脱自在で接続される。

【0029】この硬性内視鏡6は図2(C)に示すようにライトガイド71が挿通され、このライトガイド71の後端はさらにライトガイドケーブル64内のライトガイドを介して光源装置8に接続することができる。そして、光源装置8から供給される照明光を伝送して挿入部61の先端部72に固着したライトガイド先端面から出

射し、被写体を照明する。

【0030】先端部72には対物レンズ74が設けてあり、この対物レンズ74による光学像をリレーレンズ系75で後方側に伝送し、接眼部63に設けた接眼レンズ76を介して拡大観察することができる。

【0031】この接眼部63にカメラヘッド67を装着した場合には、接眼部63側に伝送された光学像はカメラヘッド67内の結像レンズ77によりCCD78に結像される。このCCD78の撮像面の前には例えばモザイクフィルタ79が配置され、色分離してCCD78の撮像面に導く。

【0032】このCCD78に接続された信号線の後端はコネクタ69の接点に至る。そして、この信号コネクタ69はビデオプロセッサ9の信号コネクタ接続部9aに着脱自在で接続される。

【0033】図3に示すようにライトガイドロ金25等が接続される光源装置8は照明光を発生するランプ80を内蔵し、このランプ80はランプ制御回路81により、ランプ点灯／消灯の制御が行われる。

【0034】このランプ80で発生した白色光はその前方の光路中に配置されたコンデンサレンズ82で集光されてライトガイド接続部8aに装着されるライトガイドに照明光を供給する。

【0035】また、本実施の形態ではランプ制御回路81はCPU83及びIEEE1394バス84と接続されている。また、CPU83とIEEE1394バス84とも接続されている。このIEEE1394バス84には例えば1つのコネクタポート17eが接続されている。

【0036】また、CPU83にはこの光源装置8の動作プログラム等を記憶（記録）した記憶媒体83aが接続されている。この記憶媒体83aは例えば不揮発性で電氣的に書換可能でリードオンリメモリとしてのEEPROM、或いは不揮発性のリードオンリメモリとしてのROMの他に、ドライブ装置により磁氣的に書換え可能なハードディスク、フロッピディスク等でも良い。

【0037】また、信号コネクタ27等が接続されるビデオプロセッサ9は接続された内視鏡51のCCD35等を駆動するドライバ85を内蔵し、このドライバ85からのCCDドライブ信号をCCDに印加して光電変換された信号電荷をCCD出力信号として読み出す。

【0038】このCCD出力信号はCDS回路86により信号成分が抽出され、アイソレーション回路87を経て映像処理回路88に入力され、映像処理回路88は色分離、ホワイトバランス補正等の映像信号処理して標準的な映像信号を生成すると共に、調光用信号を生成する。

【0039】この映像処理回路88はCPU89及びIEEE1394バス90と接続されている。また、CPU89とIEEE1394バス90とも接続されてい

る。このIEEE1394バス90には例えば4つのコネクタポート17a、17b、17c、17dが接続されている。また、CPU89にはこのビデオプロセッサ9の動作プログラム等を記憶（記録）した記憶媒体89aが接続されている。

【0040】この記憶媒体89aは例えば不揮発性で電氣的に書換可能でリードオンリメモリとしてのEEPROM、或いは不揮発性のリードオンリメモリとしてのROMの他に、ドライブ装置により磁氣的に書換え可能なハードディスク、フロッピディスク等でも良い。

【0041】そして、CPU89は映像処理回路88で生成したデジタルの映像信号をIEEE1394バス90を介して例えばアイソクロナス（同期）転送でモニタ11側等に転送する制御を行うと共に、デジタルの調光用信号も転送する制御等を行う。

【0042】モニタ11はIEEE1394バス90から転送された映像信号を図示しないIEEE1394バスで受けて、D/A変換してアナログの映像信号にし、その表示面に映像信号を表示する動作を行う。また、光源装置9はIEEE1394バス90から転送された調光用信号をIEEE1394バス84で受けてその調光用信号をランプ制御回路81に送り、ランプ制御回路81は調光用信号を適正な信号レベルと比較してそのずれ量が小さくなるようにランプ80の発光量を制御して、調光用信号のレベルが観察に適したレベルとなるように自動調光制御する。

【0043】また、パソコン12側からアイソクロナス転送している映像データ以外の画像の転送要求を受けると、CPU89はIEEE1394バス90から映像データをパソコン12に送る制御を行う。また、ビデオプリンタ13はハードコピーの要求指示を受けると、アイソクロナス転送による映像信号を取り込み、ビデオプリンタ13でプリントして出力する。

【0044】図4は例えばIEEE1394バス84の構成を示す。このIEEE1394バス84はハードウェアとファームウェアとに分かれ、ハードウェアはフィジカル・レイヤ91とリンク・レイヤ92とから構成され、フィジカル・レイヤ91はコネクタポート17eと接続され、符号化等の制御を行い、リンク・レイヤ92はパケット転送等の制御を行う。

【0045】ファームウェアのトランザクション・レイヤ93は転送すべきデータの管理を行い、リード、ライト等のコマンドを出す。また、マネジメント・レイヤ94は接続されている機器の接続状況やIDの管理を行い、ネットワークの構成を管理する。

【0046】また、アプリケーション・レイヤ95はユーザが使用しているソフトウェアとトランザクション・レイヤ93やマネジメント・レイヤ94をインタフェースする管理ソフトウェアの機能を持つ。このIEEE1394バス84はモニタ11、パソコン本体14、ビデ

オプリンタ13にも設けてある。

【0047】また、ビデオプロセッサ9にはフィジカル・レイヤ91とリンク・レイヤ92が4組設けてあり、4つのフィジカル・レイヤ91に4つのコネクタポート17a~17dが接続されている。

【0048】本実施の形態では、制御部3と外部周辺機器部4とは同じ形状の(接続用コネクタとしての)コネクタポート17a等を有し、それぞれ同じ形状のコネクタ18a等を両端に設けたケーブル16a等で接続できるようにしている。

【0049】IEEE1394バスでは各機器との接続をデジチェイン方式の接続でもノード分岐方式とを混在しても良いが、本実施の形態では例えばビデオプロセッサ9に例えば4つのコネクタポート17a~17dを設け、この4つのコネクタポート17a~17dに全ての外部周辺機器と制御部3を構成する光源装置8をノード分岐方式で接続できるようにしている。さらに、他の外部機器等を接続できるように5つ以上のコネクタポートにしても良い。

【0050】つまり、本実施の形態では例えば制御部3と、外部周辺機器部4の外部周辺機器にはデジタルインタフェース手段をそれぞれ設け、かつ例えば制御部3を構成する一方のビデオプロセッサ9のデジタルインタフェース手段には同じ形状の接続用コネクタを複数設け、制御部3を構成する他方の光源装置8及び外部周辺機器部4を構成する全ての外部機器とを全て同じ形状及び構造のケーブルにより(そのコネクタを介して)ビデオプロセッサ9に接続できるようにしている。

【0051】つまり、接続が必要な機器をケーブル(によりその端部に設けたコネクタ)で全てビデオプロセッサ9に接続すれば良いようにすると共に、その接続用コネクタは全て小型で同じ形状及び構造のものであるので、ビデオプロセッサ9に、該ビデオプロセッサ9以外の機器(本実施の形態では光源装置8、モニタ11、パソコン本体12、ビデオプリンタ13)を同じ形状のケーブルの端部に設けたコネクタで単に接続すれば良いようにしている。この接続により、IEEE1394バスによるネットワーク構成が形成されてデジタルで高速の映像データ、制御データ等をシリアルで転送できるようにしている。

【0052】この接続形態を採用することにより、内視鏡検査に使用する機器の接続は非常に簡単にできる。つまり、ビデオプロセッサ9に全ての機器を単に接続すれば良いので、誤接続を有効に防止できる。

【0053】また、この接続形態と異なる変形例の構成にしても良い。例えばビデオプロセッサ9、光源装置8及びパソコン本体12とにそれぞれ複数の接続用コネクタを設けた場合には、図5に示すように接続することもできる。図1ではビデオプロセッサ9に他の機器を全て接続するようにしていたが、図5の変形例の接続形態で

は、ビデオプロセッサ9、光源装置8及びパソコン本体14には例えば2つの1394コネクタポートがそれぞれ設けてあり、ビデオプロセッサ9はケーブル16aで光源装置8と、ケーブル16bでモニタ11と接続されている。

【0054】また、光源装置8の1394コネクタポートはケーブル16cでパソコン本体14と、このパソコン本体14はケーブル16dでビデオプリンタ13と接続されている。

10 【0055】次にこの構成による動作例を図6のフローを参照して説明する。例えば内視鏡51が制御部3に接続され、また、制御部3には図1或いは図5等に示すようにモニタ11等の外部周辺機器部4が接続されて電源が投入されると、ステップS1~S3のIEEE1394バスのネットワーク初期化処理を行う。

【0056】つまり、ステップS1でのバスリセットの発生によりバス初期化処理、ステップS2でのノード間の機器での親子関係の決定を行うことにより接続された機器の接続形態、つまりツリーの識別処理、そしてこのツリーの識別後のステップS3でのIDの識別等の処理が行われてIEEE1394バスにより接続された機器における最上位の機器としてのルートとその他のノードとの関係の決定、ルートと各ノードの機器のIDが決定される。

【0057】図1に示す接続形態を採用すると、殆どの場合、ビデオプロセッサ9がルートの機器に設定される。図5のような接続形態の場合には、電源投入時等のバス初期化の際にビデオプロセッサ9、光源装置8、パソコン本体14がルートの機器に設定される可能性がある。

30 【0058】次にステップS4により内視鏡撮像処理を行う。この内視鏡撮像処理では光源装置8はランプ制御回路81によりランプ80は初期値の発光量で発光し、またビデオプロセッサ9はドライバ85からCCDドライブ信号を出力し、CCDから出力される信号に対する信号処理を行い、映像信号を生成すると共に、調光用信号を生成する。

40 【0059】また、モニタ11はビデオプロセッサ9から転送される映像信号のデータを取り込み、その表示面に行い、また光源装置8はビデオプロセッサ9から転送される調光用信号のデータを取り込み、調光動作を行う。

【0060】その後、ステップS5のバスリセットの判断を行い、図1等の接続状態からのコネクタの着脱等によるIEEE1394バスによるネットワークの接続状態の変更に伴うバスリセットの発生の有無を判断し、バスリセットが発生した場合には、ステップS1に戻り、バスリセットが発生しない場合には、ステップS4の内視鏡撮像処理を続行する。

50 【0061】上記ステップS4の内視鏡撮像処理のより

具体的な動作例を以下に説明する。ステップS3までのIEEE1394バスによるネットワークの初期化処理が終了すると、例えばビデオプロセッサ9は該ビデオプロセッサ9がルートの機器に設定されたか否かを判断し、ルートの機器に設定された場合には、映像処理回路88内のメモリから標準的な映像信号と調光用信号とをIEEE1394バス90からコネクタポート17a~17dを介してアイソクロナス（同期）転送によるブロードキャストで送出する。

【0062】また、ルートの機器に設定されていない場合には、ルートの機器に対し、バス使用権の要求を出す。この要求がルートの機器に届き、ルートの機器は他のバス使用権の要求との調停（アービトレーション）を行い、どのノードの機器に使用権を与えるかを決定し、調停に勝った機器に使用権を与える許可信号を送り、他のノード拒否されたことの通知を行う。

【0063】この場合、ステップS3の終了時にはビデオプロセッサ9が最初にバス使用権の要求を出し、他の機器はこのバス使用権の要求の動作以降にのみバス使用権を発生しないようにする（例えばプログラムで待機状態に設定する）ことにより、より確実にビデオプロセッサ9に対し、バス使用権の要求を受け付けさせるようにしても良い。

【0064】そして、ビデオプロセッサ9のバス使用権の要求が受け付けられた場合には、上記のように映像処理回路88内のメモリから標準的な映像信号と調光用信号とをIEEE1394バス90からコネクタポート17a~17dを介してアイソクロナス（同期）転送によるブロードキャストで送出する。

【0065】この場合、モニタ11はアイソクロナス転送で一定時間（125μs）毎に送出される映像信号のデータを取り込み、その内部のメモリに格納し、所定のレートでD/A変換して標準の映像信号にしてモニタ11の表示面に表示する。

【0066】また、光源装置8では例えば映像信号のデータの後にアイソクロナス転送で転送される調光用信号のデータを取り込んで、その調光用信号をランプ制御回路81に送り、ランプ80の発光量を制御して、調光用信号のレベルが観察に適したレベルとなるように自動調光制御する状態に設定する。

【0067】また、パソコン12では術者等がキーボード等により画像の取り込み指示入力を行った場合には、ビデオプロセッサ9の映像処理回路88からアイソクロナス転送により転送される映像信号のデータを1フレーム分だけ、取り込む動作を行う。

【0068】また、ビデオプリンタ13のハードコピーの操作がおこなわれた場合にも、アイソクロナス転送により転送される映像信号のデータを1フレーム分だけ、取り込み、そのハードコピーを出力する。

【0069】なお、上記説明では調光用信号は例えば1

フレーム期間等では一定となる調光用の制御信号であるので、アシンクロナス（非同期）転送で、ビデオプロセッサ9から光源装置8に少なくとも1フレーム期間に1回転送するようにしても良い。

【0070】また、例えばパソコン12から色調の変更の要求を受け付けた場合には、パソコン12からビデオプロセッサ9にアシンクロナス転送でその変更内容に相当する制御信号が送られ、その制御信号によりビデオプロセッサ9は対応する色調の変更（例えばR、G、Bの信号を増幅するアンプのゲインを調整して色調の変更）を行う。

【0071】本実施の形態によれば、各機器のケーブル類の接続が同じ形状のケーブルでしかもそのコネクタも同じ形状であり、図1のようにビデオプロセッサ9に他の機器を全て単に接続すれば良く、接続作業が簡単にできるし、誤接続することも解消できる。

【0072】或いは図5に示すように少なくとも内視鏡検査に用いる機器を相互に接続すれば良いので、接続作業が簡単にできるし、誤接続することも殆ど解消できる（但し、閉ループに接続するとエラーとなる）。

【0073】なお、外部機器に複数の接続用コネクタを設け、それに制御部或いは他の外部機器を接続して、IEEE1394バスによるネットワーク接続を構成しても良い。

【0074】（第2の実施の形態）図7は本発明の第2の実施の形態の内視鏡撮像装置101の構成を示す。この内視鏡撮像装置101は撮像部及び制御部の機能を備えた撮像部&制御部102を構成する例えば電子内視鏡103が分配手段としてのハブ104を介して外部周辺機器部105を構成するモニタ11等と接続されている。

【0075】つまり、電子内視鏡103はハブ104に接続され、このハブ104にはケーブル16b及び16cでモニタ11とパソコン12のパソコン本体14とがそれぞれ接続され、さらにパソコン本体14にはケーブル16dでビデオプリンタ13が接続されている。

【0076】電子内視鏡103は挿入部111と操作部112とユニバーサルコード113とを有し、ユニバーサルコード113の端部のコネクタはハブ104に接続される。

【0077】図8に示すように挿入部11の先端部115の照明光学系はLED116とレンズ117とで構成され、このLED116は操作部112内に設けたLED制御回路118により発光量が制御される。また、先端部115に設けた対物レンズ119の結像位置にモザイクフィルタ121を設けたCCD122が配置され、このCCD122は操作部112内のCCDドライバ123からCCDドライブ信号が印加される。

【0078】そして、CCD122から出力された信号は操作部112内のCDS回路124を経て映像処理回

路125に入力され、映像信号などが生成される。この映像処理回路125はCPU126及びIEEE1394バス127に接続され、またCPU126はLED制御回路118及びIEEE1394バス127とも互いに接続されている。その他は第1の実施の形態と同様の構成である。

【0079】本実施の形態では、電子内視鏡103は第1の実施の形態における撮像部2と制御部3の機能を有するものに相当し、これらを一体化している。この場合、電源は例えばハブ104から供給される。

【0080】本実施の形態によれば、ライトガイドで先端部に照明光を伝送するのではなく、先端部115に設けたLED116で発光した光で照明するようにしているので、ユニバーサルコード113を細径化でき、より取り扱い易くできる。その他は第1の実施の形態とほぼ同様の効果を有する。

【0081】なお、IEEE1394規格に準拠した赤外線ファイバを用いたインタフェース手段で構成しても良い。この場合には、EMI対策が不要となり、また取り扱いも向上する。

【0082】(第3の実施の形態)次に本発明の第3の実施の形態を図9及び図10を参照して説明する。図9は本発明の第3の実施の形態の内視鏡撮像装置1'の構成を示し、図10は制御部の構成を示す。

【0083】本実施の形態は例えば第1の実施の形態において、さらに制御部3に既存のアナログ信号によるインタフェース手段を設けた制御部3'にしたものである。つまり、本実施の形態ではデジタル信号によるインタフェース手段とアナログ信号によるインタフェース手段とを設けている。

【0084】例えば図10に示すように制御部3'を構成するビデオプロセッサ9'は図3のビデオプロセッサ9において、さらに映像処理回路88からアナログの映像信号を出力するアナログ映像信号出力端88aが設けてあり、例えばモニタ11'が既存のアナログ映像信号入力端のみを有するものである場合には、映像ケーブル19により、その一方のコネクタ20aをこのアナログ映像信号出力端88aに他方のコネクタ20bをモニタ11'のアナログ映像信号入力端に接続して使用できる。

【0085】また、光源装置8'もアナログの調光用信号入力端81aが設けてあり、図示しないビデオプロセッサがアナログの調光用信号のみを出力する場合には、そのビデオプロセッサと接続して調光動作などを行うことができるようにしている。また、光源装置8'として、映像信号から調光用信号を生成する機能を有するものを内蔵する場合には、アナログの調光用信号入力端81aの代わりにアナログの映像信号入力端を設けても良い。

【0086】なお、図10ではビデオプロセッサ9'と

光源装置8'とがデジタル信号によるインタフェース手段とアナログ信号によるインタフェース手段とを有する構成で説明しているがその一方のみの場合にも適用できる。

【0087】また、モニタ11'がアナログ映像信号入力端を有するもので説明したが、ビデオプリンタ13がアナログ映像信号入力端を有するものでも同様に適用できる。

【0088】その他は第1の実施の形態と同様の構成である。本実施の形態によれば、既存のアナログ信号のインタフェースを有する機器の場合にも使用できるし、デジタル信号のインタフェースを有する機器の場合にも使用できる。

【0089】また、外部周辺機器側にアナログ信号のインタフェース手段と、デジタル信号のインタフェース手段とを設け、制御部側がデジタル信号のインタフェース手段を有する場合にはデジタル信号のインタフェース手段で接続し、制御部側がアナログ信号のインタフェース手段のみを有する場合にはアナログ信号のインタフェース手段で接続して使用できるようにしても良い。

【0090】(第4の実施の形態)次に本発明の第4の実施の形態を図11を参照して説明する。図11は本発明の第4の実施の形態の内視鏡撮像装置131の構成を示す。図11の内視鏡撮像装置131は撮像部を構成する電子内視鏡132と、制御部を構成するCCU133及び光源装置134と、外部周辺機器部を構成するプリンタ135及び第1のパソコン(図11ではPCと略記)136と、例えばCCU133に接続された第1の無線ユニット137とからなる内視鏡装置146と、この第1の無線ユニット137と無線でデータ伝送を行う第2の無線ユニット138と、この第2の無線ユニット138と接続されたVTR139と、第2のパソコン140とからなる外部装置147とから構成される。

【0091】CCU133はIEEE1394バス用のケーブル141で光源装置134と、光源装置134はケーブル142でプリンタ135と、プリンタ135はケーブル143でパソコン136と接続され、またCCU133はケーブル144で無線ユニット137と接続される。

【0092】また、VTR139はIEEE1394バス用のケーブル145でパソコン140と、VTR139はIEEE1394バス用のケーブル146で無線ユニット138と接続されている。

【0093】そして、内視鏡装置146側の第1の無線ユニット137と外部装置147側の第2の無線ユニット138とはアンテナから送出するデジタル信号で変調した電波で(つまり、ワイヤレスで)データを相互に伝送できるようにしている。

【0094】上記IEEE1394バスで接続された機器では、第1の実施の形態で説明したように内視鏡撮像

により生成した映像信号のデジタル信号のデータを転送することができるし、制御信号を転送することもできるようにしている。

【0095】また、図12は変形例の内視鏡撮像装置151の構成を示す。図12の内視鏡撮像装置151は図11の内視鏡撮像装置131において、無線ユニット137、138による電波の代わりに赤外線データを送信を行うようにしたものである。

【0096】このため、内視鏡装置146を構成するCCU133はケーブル144を介して第1の赤外線受信装置152に接続され、また、外部装置147を構成するVTR139はケーブル146を介して第2の赤外線受信装置153に接続される。

【0097】また、本内視鏡撮像装置151ではVTR139はケーブル145を介して例えばSTB154に接続され、このSTB154はLAN155に接続されている。

【0098】その他の構成は図11と同様であるのでその説明を省略する。

【0099】本実施の形態及び変形例では無線で離れた外部周辺機器間でデータを伝送することができる。この場合、IEEE1394バスにおける電源線を有しない4本の信号線からなるケーブルで接続したのと同様に、IEEE1394の規格に近い信号伝送形態でデータとストロブ信号との伝送を行うようにしても良い。

【0100】本実施の形態等では無線または赤外のワイヤレス手段により、内視鏡装置146からの画像または制御情報をデジタルデータに変換して伝送する。デジタル伝送フォーマットとして、IEEE1394等の汎用インターフェースを用いる。また、デジタル伝送フォーマットとして、IEEE1394の汎用インターフェースを用いるワイヤレスシステムを構成する。IEEE1394等の汎用インターフェースをワイヤレス伝送フォーマットに用いることにより、内視鏡画像情報とともに周辺機器への制御情報をいっしょに伝送できる。

【0101】また、診断時のリアルタイム性を要する内視鏡画像情報信号と、一緒に、周辺機器の制御情報を画像のリアルタイム性を劣化させることなく伝送できる。つまり、内視鏡のようなリアルタイム性を要求する高画質画像情報と、周辺機器の制御の様なステータスの高い伝送スピードの遅い制御情報を効率良く多重できる点に特徴がある。

【0102】さらに普及しているデジタル伝送フォーマットIEEE1394を用いることにより、市販のデジタル伝送フォーマットIEEE1394対応VTRやHDD等への接続も可能である。本実施の形態及び変形例によれば、高品質な画像をワイヤレスで伝送する内視鏡撮像装置を実現できる。

【0103】これに対し、従来はワイヤレス伝送のために内視鏡の画像を、アナログ変調して電波または赤外を

利用し伝送していた。通常内視鏡の本体に写真撮像装置等の周辺装置を接続するが、アナログ変調を利用して伝送する場合は、医療用の高画質情報を伝送する必要があるため、電波のワイヤレス接続の場合は伝送帯域に制限があり、周辺機器に伝送する信号の情報量に制限があった。

【0104】また、同じくアナログ変調による赤外のワイヤレス接続の場合は受信機との間に障害物が横切った場合などや外光が外乱要因になり、映像信号が途切れたり、周辺制御情報が伝達できなかったりした。

【0105】本実施の形態によれば、以下の効果がある。使用周波数帯の伝送帯域を広げることなく、画像情報以外に複数の周辺機器制御情報を伝送でき、限られた電波帯域の中で効率の良いワイヤレス伝送ができる。

【0106】また、内視鏡装置の様に検査現場で電波によるワイヤレス伝送の場合は、周辺装置の与えるEMI特性による誤動作が心配される。特に医療機器においてはEMCのレベルを法で規定している。

【0107】赤外の場合は、EMCに関して実質的に問題はなく、IEEE1394の場合のような高速情報伝送の場合もEMCは問題ない。また、障害物や外光による通信の途切れは、強力な誤り訂正をかけることで改善できる。

【0108】(第5の実施の形態)図13は自走式のカメラシステム161を示す。このカメラシステム161は自走式のカメラヘッド162と、パソコン163と、VTR164と、モニタ165とからなる。カメラヘッド162はケーブル166でパソコン163と接続され、このパソコン163はケーブル167でVTR164と接続され、このVTR164はケーブル168でモニタ165と接続されている。パソコン163にはスイッチSWと走行制御の指示を行うジョイスティック169が設けられている。

【0109】また、カメラヘッド162はビデオカメラ171と、自走するための2つの走行用モータ172、173と、これらモータ172、173の回転を制御するモータドライバ175と、ビデオカメラ171及びモータドライバ175と接続されたIEEE1394バスドライバ176とを有し、ビデオカメラ171からIEEE1394バスドライバ176にビデオ信号を送出できるように接続され、またIEEE1394バスドライバ176からビデオカメラ171にモード設定信号を送出できるように接続され、また、IEEE1394バスドライバ176から走行用モータドライバ174にモータ制御信号を送出できるように接続されている。

【0110】そして、ジョイスティック169の操作により、走行を制御することができるようにしている。本実施の形態では、自走式のカメラヘッド162から、ビデオ信号をデジタルバス（IEEE1394等）によりコントローラとなるパソコン163に送出している。

【0111】また、カメラヘッド162のカメラアングル、カメラヘッド162のAGCモード、ホワイトバランス等の各種制御モードをこのデジタルバス（IEEE-1394等）を用いパソコン163から制御している。

【0112】また、このパソコン163からは、カメラヘッド162の走行用モータ172、173の制御もしている。

【0113】このように自走式カメラヘッド162とコントローラとなるパソコン163の間をデジタルバス（IEEE-1394等）を用い接続することにより、ビデオ信号の送信と同時に各種制御信号を同時に伝送している。

【0114】本実施の形態は以下の効果を有する。一本の伝送用ケーブル166で映像信号と制御信号を効率良く接続できる。カメラヘッドとコントローラとの間の配線を簡単にでき、カメラヘッドとコントローラとの間の線材を細径化できる。

【0115】また、カメラヘッドとコントローラとの間の配線が長くなってもデジタルインターフェースを用いてるので、配線長に左右されずに高品質な画像を伝送可能である。

【0116】これに対し、従来のカメラヘッドとCCUの信号伝送は、CCDの駆動信号やビデオ信号等をアナログで伝送していた。通信や記録装置等へのデジタル記録等の処理を行う周辺装置への情報伝送の場合は、アナログ信号を一度デジタル信号に変換し、各周辺装置のデータフォーマットにそれぞれ変換する必要があり、複雑な処理回路を必要とし大型化していた。

【0117】従来例に対し、本実施の形態ではカメラヘッドとコントローラ或いはCCUの間をデジタルインターフェースで接続し、画像情報を伝達するとともに、制御情報も伝達する。デジタルインターフェースはIEEE1394またはUSBを用い、画像情報と制御情報を伝達する。伝送する制御情報は、先端カメラヘッドの姿勢制御情報、動作モード情報を扱う。そして、システムの拡張性が良好で、カメラヘッドを制御するコントローラ等を小型かつ高機能化できる。

【0118】なお、上述した実施の形態を超音波画像処理装置に対して適用して、発展性にすぐれた超音波画像処理装置を提供できるようにしても良い。従来、超音波診断装置に画像処理を接続して、種々の画像処理や三次元画像構築を行う方法が種々考案されてあるが、超音波診断装置と画像処理装置の間を専用デジタルインターフェースで結んでいたため、システムの拡張性やローコスト化に制約があった。

【0119】このため、超音波診断装置と画像処理装置の間を汎用デジタルインターフェース（IEEE1394バス等）で接続して、高品質な画像を伝送可能であり、かつ発展性にすぐれた超音波画像処理装置を提供で

きるようにしても良い。

【0120】上述したIEEE1394バス等のデジタルのインタフェース手段として、USB（ユニバーサル・シリアルバス）その他を採用しても良い。なお、上述した各実施の形態を部分的等で組み合わせて構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0121】[付記]

1. 内視鏡撮像を行う撮像部と、該撮像部に対する信号処理等を行う制御部と、該制御部の画像信号に対する表示等を行う外部周辺機器とを有する内視鏡撮像装置において、前記制御部と外部周辺機器とにそれぞれデジタルインタフェース手段を設け、かつ前記制御部と外部周辺機器との少なくとも一方のデジタルインタフェース手段に複数の接続用コネクタを設けたことを特徴とする内視鏡撮像装置。

【0122】2. 付記1において、デジタルインタフェース手段はIEEE1394規格に適合したバスである。

【0123】3. 付記1において、デジタルインタフェース手段はUSB規格に適合したバスである。

【0124】4. 付記1において、デジタルインタフェース手段は赤外線通信の規格に適合したバスである。

【0125】5. 付記1において、デジタルインタフェース手段は無線で信号伝送を行うバスである。

【0126】6. 付記1において、撮像部は挿入部の先端部に固体撮像素子を内蔵した電子内視鏡を有する。

【0127】7. 付記1において、撮像部は挿入部内に像伝送手段を有する光学式内視鏡と、該光学式内視鏡に装着され、固体撮像素子を内蔵したテレビカメラとからなるテレビカメラ外付け内視鏡を有する。

【0128】8. 付記1において、制御部は映像信号を生成する映像信号処理回路を有する。

9. 付記1において、制御部は撮像部に対し、照明光を供給する光源装置を有する。

【0129】10. 付記1において、撮像部と制御部とは一体化されている。

【0130】11. 内視鏡撮像を行う撮像部と、該撮像部に対する信号処理等を行う制御部と、該制御部の画像信号に対する表示等を行う外部周辺機器とを有する内視鏡撮像装置において、前記制御部にデジタルインタフェース手段とアナログインタフェース手段を設けたことを特徴とする内視鏡撮像装置。

【0131】12. 内視鏡撮像を行う撮像部と、該撮像部に対する信号処理等を行う制御部と、該制御部の画像信号に対する表示等を行う外部周辺機器とを有する内視鏡撮像装置において、前記制御部及び外部周辺機器との少なくとも一方にデジタルインタフェース手段とアナログインタフェース手段を設けたことを特徴とする内視鏡撮像装置。

【0132】（付記11、12の背景）従来はアナログ

のインタフェース手段を有していたが、アナログのインタフェース手段の場合には、接続する機器により画像情報と制御信号とをそれぞれ伝送するケーブルを接続する等の必要があり、またコネクタ形状も様々のものがあり、接続する手間がかかる。

【0133】また、アナログの場合にはケーブルで伝送する際に画像の劣化も起こり易い。このため、デジタルインタフェース手段を設けることにより、これらの欠点を解消できるが、その場合には既存のアナログのインタフェース手段を用いた機器との接続が出来なくなる欠点がある。

【0134】このため、伝送する際の画像の劣化を防止できるデジタルインタフェース手段で画像情報等を伝送できるようにでき、しかも既存のアナログのインタフェース手段を用いた機器との接続もできるフレキシビリティの高い内視鏡撮像装置を提供することを目的として、付記11或いは12の構成にした。

【0135】その構成から明らかなようにデジタルインタフェース手段を有する機器とはデジタルインタフェース手段で接続して、画像の劣化を防止できるような伝送が可能となり、しかもアナログのインタフェース手段のみを有する機器とも接続して、画像情報等の伝送が可能となる。

【0136】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、内視鏡撮像を行う撮像部と、該撮像部に対する信号処理等を行う制御部と、該制御部の画像信号に対する表示等を行う外部周辺機器とを有する内視鏡撮像装置において、前記制御部と外部周辺機器とにそれぞれデジタルインタフェース手段を設け、かつ前記制御部と外部周辺機器との少なくとも一方のデジタルインタフェース手段に複数の接続用コネクタを設けているので、複数の接続用コネクタを有する制御部に複数の外部周辺機器を接続して、画像信号の伝送などを行うようにしたり、複数の接続用コネクタを有する外部周辺機器に他の外部周辺機器を接続して画像信号の伝送などを行うように接続できる等、接続作業を簡単にできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態の内視鏡撮像装置の全体構成図。

【図2】電子内視鏡等の内部構成の概略を示す図。

【図3】制御部を構成する光源装置とビデオプロセッサの構成を示すブロック図。

【図4】デジタルI/F手段としてのIEEE1394の概略の構成を示す図。

【図5】変形例の内視鏡撮像装置の全体構成図。

【図6】電源投入後の動作を示すフローチャート図。

【図7】本発明の第2の実施の形態の内視鏡撮像装置の全体構成図。

【図8】電子内視鏡の内部構成を示す図。

【図9】本発明の第3の実施の形態の内視鏡撮像装置の全体構成図。

【図10】制御部を構成する光源装置とビデオプロセッサの構成を示すブロック図。

【図11】本発明の第4の実施の形態の内視鏡撮像装置の全体構成図。

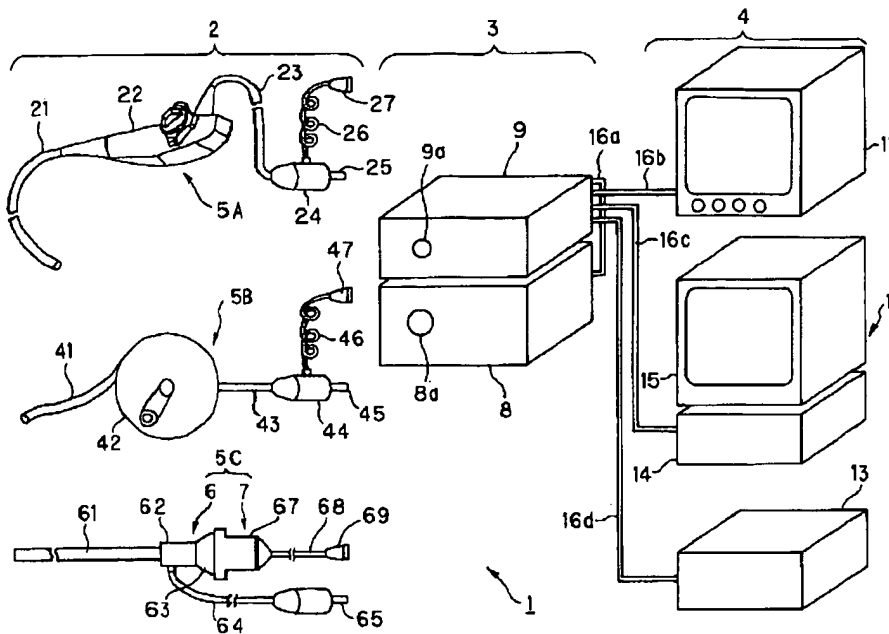
【図12】変形例の内視鏡撮像装置の全体構成図。

【図13】カメラシステムの前端構成図。

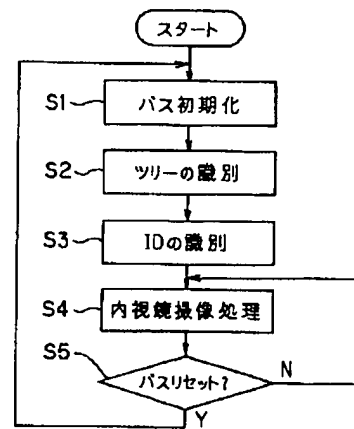
【符号の説明】

- 1…内視鏡撮像装置
- 2…撮像部
- 3…制御部
- 4…外部周辺機器部
- 5A, 5B, 5C…内視鏡
- 6…硬性内視鏡
- 7…テレビカメラ
- 8…光源装置
- 9…ビデオプロセッサ
- 11…モニタ
- 12…パソコン
- 13…ビデオプリンタ
- 14…パソコン本体
- 15…モニタ
- 16a～16d…ケーブル
- 17a～17e…コネクタポート
- 18a～18h…コネクタ
- 35, 55, 78…CCD
- 80…ランプ
- 81…ランプ制御回路
- 83, 89…CPU
- 84, 90…IEEE1394バス

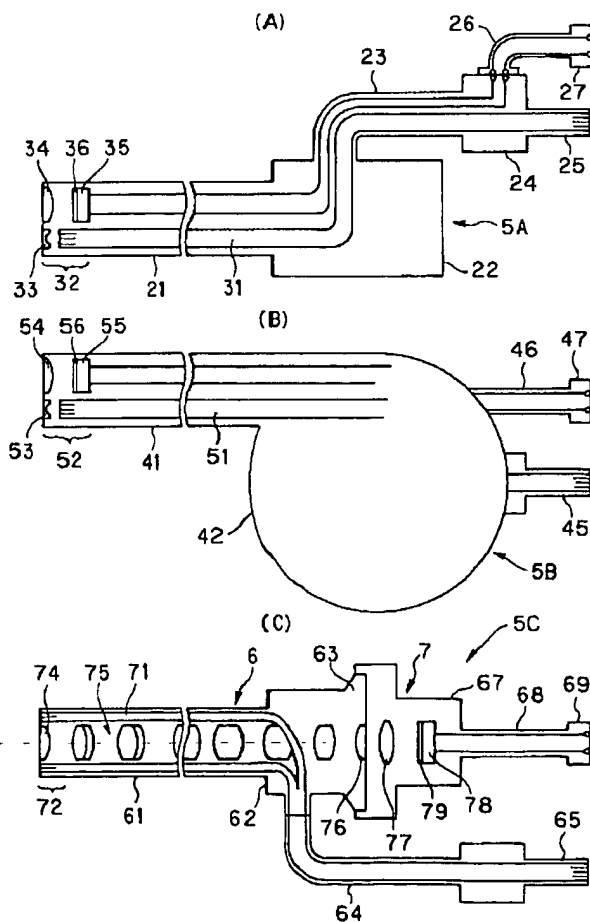
【図 1】



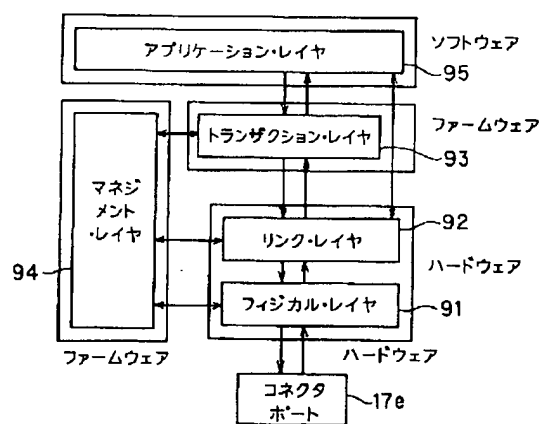
【図 6】



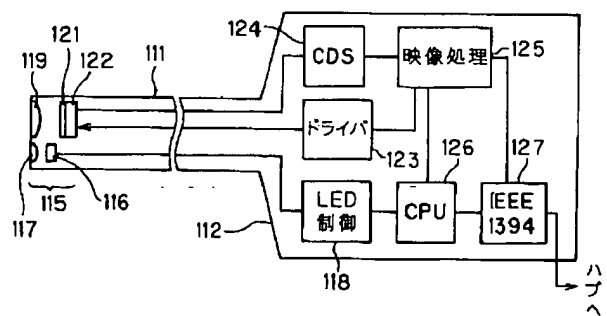
【図 2】



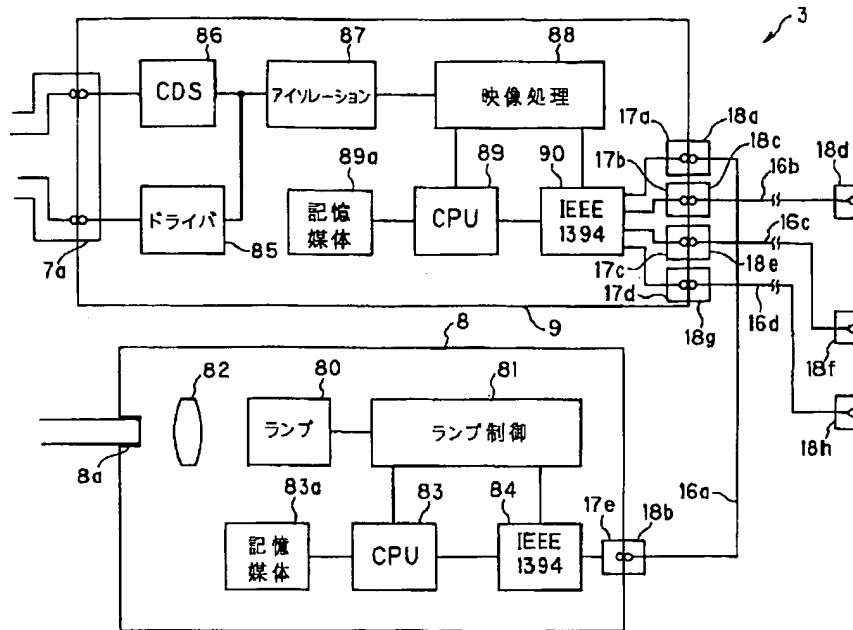
【図 4】



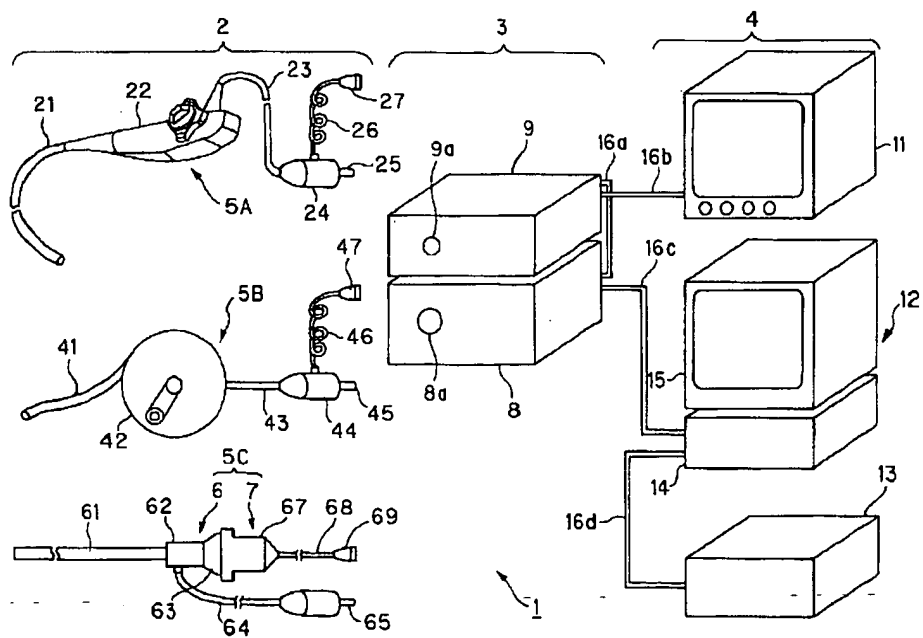
【図 8】

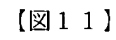


【図 3】

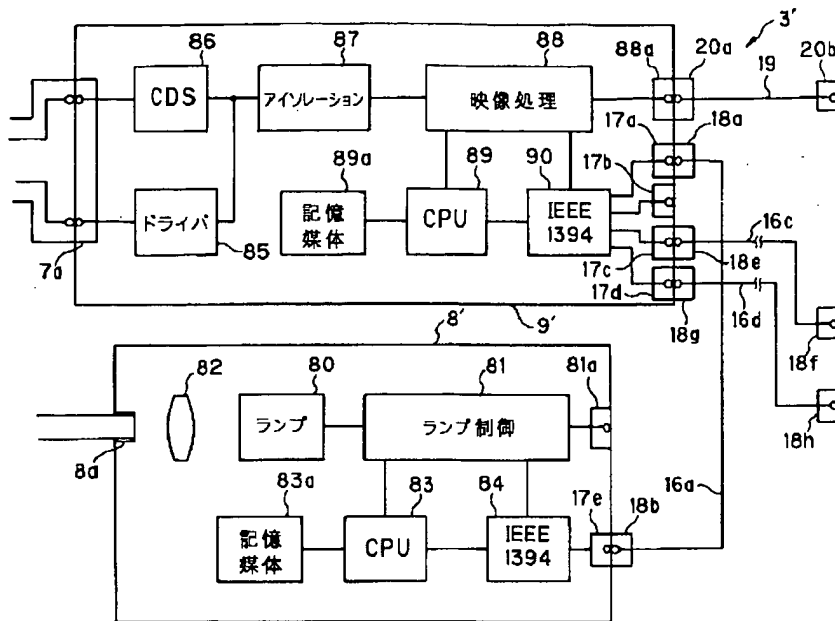


【図 5】

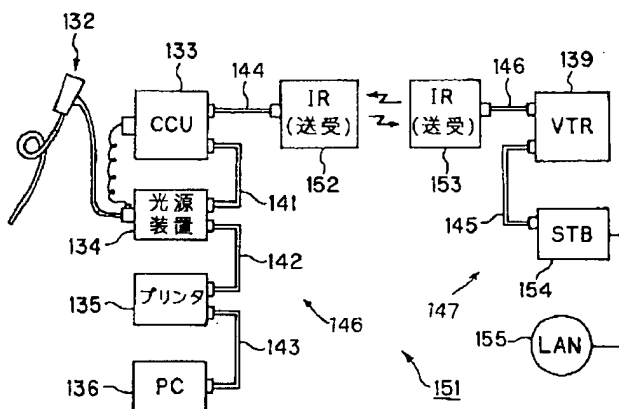




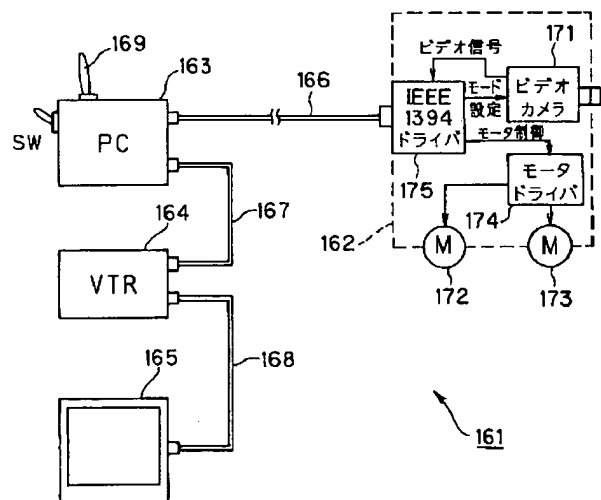
【図 10】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72) 発明者 中川 雄大
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 牛房 浩行
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 村田 雅尚
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 石村 寿朗
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 高橋 裕史
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

(72) 発明者 大明 義直
東京都渋谷区幡ヶ谷 2 丁目 43 番 2 号 オリ
ンパス光学工業株式会社内

F ターム (参考) 2H040 CA03 CA04 CA08 DA00 DA21
4C061 AA00 BB02 DD01 DD03 FF02
 FF07 FF45 JJ18 JJ19 LL02
 LL03 NN03 NN05 NN07 NN09
 SS11 SS30 UU09 YY14 YY18
5C054 CA04 CC02 CD03 EA01 EA03
 HA12